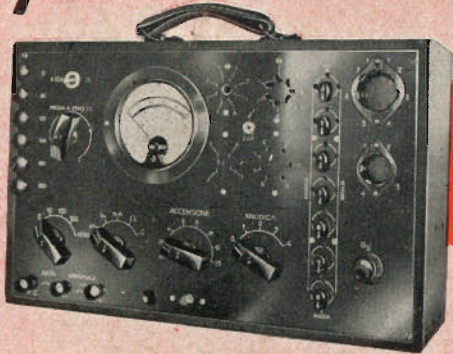
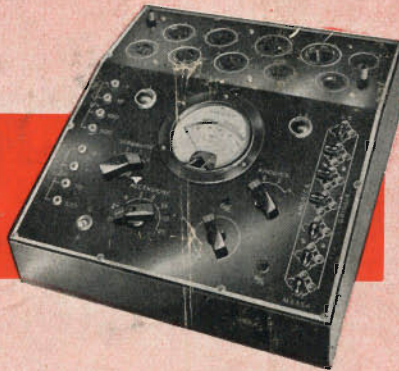
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

Strumenti di misura per radiotecnica

CGE

MISURATORE UNIVERSALE
CON PROVA VALVOLE
MODELLO CGE 909
L. 1600

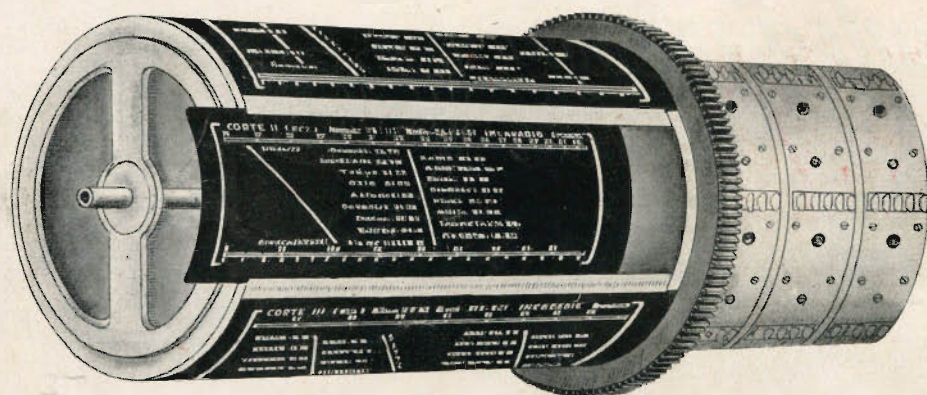
PROVA VALVOLE DA BANCO
MODELLO CGE 907
L. 1560

OSCILLATORE MODULATO
IN CONTINUA
MODELLO CGE 906
L. 1280
(COMPRESA ANTENNA ARTIFICIALE)

MISURATORE UNIVERSALE "JUNIOR„
MODELLO CGE 908
L. 590

COMPAGNIA GENERALE DI ELETTRICITA - MILANO

N° 24
ANNO XII
31 DICEMBRE
1940 - XIX
L. 2,50

MULTIGAMMA 8 gamme d'onda
ESAGAMMA 6 gamme d'onda

GLI APPARECCHI CHE NON INVECCHIANO!

Quadrante scala sostituibile brev. ***FILIPPA*** *N°* ***364979***

UN QUADRANTE SCALA PER OGNI GAMMA D'ONDA; FACILMENTE SOSTITUIBILE - FACILITÀ DI AGGIORNAMENTO DELL'APPARECCHIO PER QUALUNQUE DISPOSIZIONE ASSUMANO NEL FUTURO LE STAZIONI EMITTENTI

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO XII NUMERO 24

31 DICEMBRE 1940 - XIX

Abbonamenti: Italia, Albania, Impero e Colonie, Annuo L. 45 — Semestr. L. 24
Per l'Estero, rispettivamente L. 80 e L. 45
Tel. 72-908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

NOTE SULLA MODULAZIONE CATODICA

3336/8

di G. Termini

(*vedi numero precedente*)

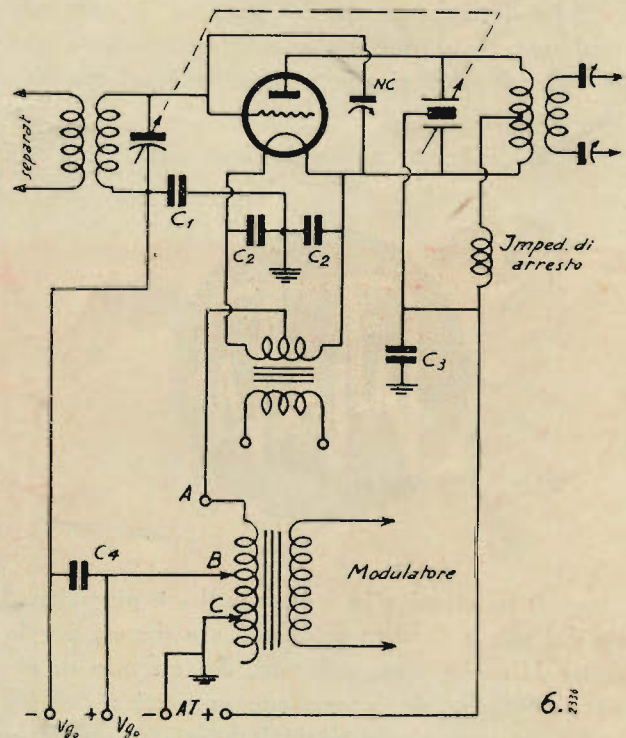
4. DATI PRATICI DI PROGETTO E DI MONTAGGIO:

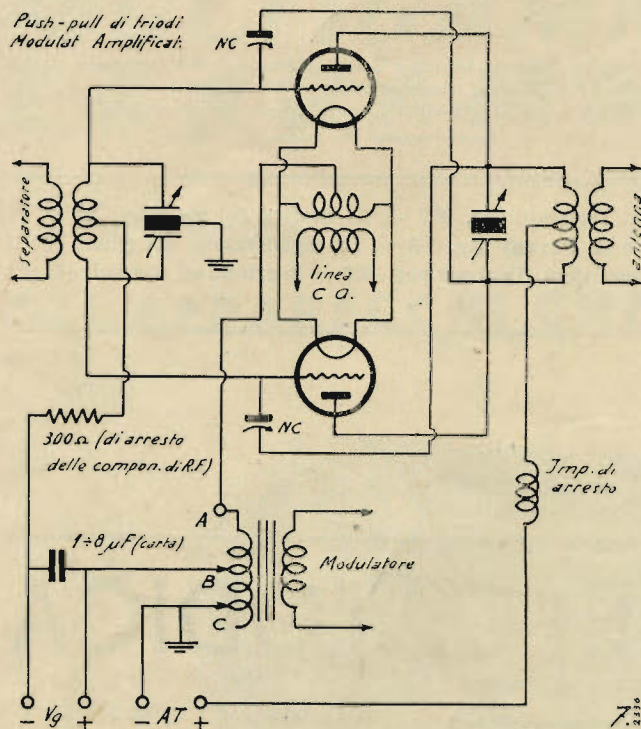
a) *Circuito amplificatore a A.F.* Lo schema elettrico di principio del circuito amplificatore ad alta frequenza non differisce dagli schemi classici di amplificazione, se non per l'inserzione del circuito di carico di un modulatore, sul catodo del tubo o su di un sistema equipotenziale nell'impiego di tubi a riscaldamento diretto. Quest'ultima applicazione giustifica il termine center-tap con il quale è a volte designato nelle trattazioni transcontinentali il sistema di modulazione catodico, in quanto l'uso di tubi a riscaldamento diretto impone l'inserzione del circuito di modulazione su un dispositivo a presa centrale (center tap), più spesso ricavato direttamente dal secondario del trasformatore di accensione del tubo (fig. 6).

Il circuito può essere quindi del tipo:

a) a un solo tubo;

b) con due tubi in opposizione (push-pull) o in parallelo;

Lo schema elettrico di uno stadio amplificatore a un solo tubo con circuito di modulazione sul catodo è riportato in fig. 7, mentre nella fig. 8 sono riportate tutte le indicazioni elettriche del circuito e delle parti costituenti un amplificatore in push-pull ».

C_1 = 2000 pF mica – C_2 = 2000 pF carta – C_3 = 2000 pF alto isol.
C_4 = 1 ÷ 8 μF carta – NC = neutro cond.

L'impiego di due tubi in parallelo rientra ovviamente nelle considerazioni dei circuiti a un solo tubo, eccezion fatta per il valore dell'impedenza del circuito di carico (e di quello di eccitazione)

che non ha il valore che presenta con un solo tubo.

Sulla determinazione del circuito valgono naturalmente le norme già note in proposito e che possono ritenersi riassunte dalle seguenti considerazioni:

a) in confronto a due tubi in parallelo l'impiego di un circuito in « push-pull » è più critico, sia dal punto di vista della messa a punto, per lo esatto bilanciamento richiesto, dal circuito di eccitazione affinchè l'erogazione energetica dell'intero complesso risulti pari al doppio di quella erogata da un solo tubo, sia dal punto di vista costruttivo, per la necessità di costituire il circuito di carico con un elemento capacitativo in grado di sopportare un maggior valore di tensione. Il « push-pull » richiede inoltre l'uso di un elemento di accordo del circuito di carico del tipo differenziale, o comunque il montaggio in modo da non porne a massa il rotore.

b) La determinazione del circuito è quindi suggerita da considerazioni costruttive e di messa a punto, in rapporto al livello energetico richiesto e al valore della frequenza di funzionamento.

Riguardo a ciò è confermato quanto può essere logicamente dedotto da considerazioni teoriche; e cioè che, per frequenze di lavoro molto elevate, lo impiego di due tubi in opposizione s'impone, anche se ciò conduce alle complicazioni accennate. Ciò per il fatto che è maggiore la stabilità della frequenza di lavoro ed è minore la percentuale di armoniche dovuta a effetti di distorzione.

Diremo più avanti specificatamente sulle parti costituenti i circuiti; riguardo al « push-pull » ha grande importanza quanto detto circa il bilanciamento della componente di eccitazione, non dimenticando che un corretto funzionamento è solo ottenibile effettuando un montaggio simmetrico sia dal punto di vista elettrico che meccanico.

In proposito si determina sperimentalmente che se la componente di eccitazione applicata sull'elettrodo di controllo di un tubo è di ampiezza anche di poco inferiore a quella applicata nell'altro elettrodo, non è possibile ottenere più del 175% della totale uscita di un solo tubo, mentre che un corretto bilanciamento conduce a una potenza di uscita pari al doppio di quella singola.

b) *Determinazione del tubo*: Riguardo al tubo le condizioni che ne determinano il tipo sono le seguenti:

1) i valori di potenza che possono essere erogati e quelli dissipati dal tubo in ragione al livello energetico di funzionamento voluto;

2) il valore della massima tensione anodica di alimentazione, in quanto ciò costituisce spesso un fattore determinante di progetto.

Vi è poi il valore della frequenza di funzionamento del tubo che può raggiungere naturalmente anche un valore tale da imporre l'impiego di tubi di speciale costruzione, (ad esempio quando essa è compresa nel campo delle onde ultra-corte).

Sull'impiego di tubi a riscaldamento indiretto, cioè con elemento separato di emissione ed elettrodo riscaldatore, vi è da osservare che esiste logicamente un limite d'impiego determinato dal livello energetico di uscita del modulatore, in quanto ciò si traduce in effetti in una differenza di potenziale fra i due elettrodi, catodo-filamento.

Il costruttore indica in proposito nei dati caratteristici del tubo anche il valore limite della differenza di potenziale ammissibile dalla resistenza d'isolamento. Nel caso di modulazione catodica questo valore non dev'essere superato dalla massima ampiezza della componente fonetica e cioè dalle punte di modulazione.

Ciò si traduce naturalmente in una limitazione del valore energetico erogato sul sistema radiante, per il fatto che è presente in tal caso un fattore che conduce a una limitazione del valore dell'ampiezza (e quindi della potenza) di uscita del modulatore.

Oltre a ciò, nell'impiego di tubi a riscaldamento indiretto è da tener conto della frequenza della sorgente alternativa di alimentazione.

Si è constatato in proposito che non è possibile l'impiego dei normali gruppi elettromeccanici di conversione (2) per l'elevato valore della frequenza (di circa 1000 periodi) che per effetto elettrostatico (capacità filamento-catodo) è presente nel circuito catodico con una nota di valore costante che si sovrappone alla frequenza di modulazione.

Il disturbo non può essere eliminato perchè è della stessa natura del fenomeno di modulazione; è quindi necessario ricorrere a valori molto più bassi della frequenza di alimentazione.

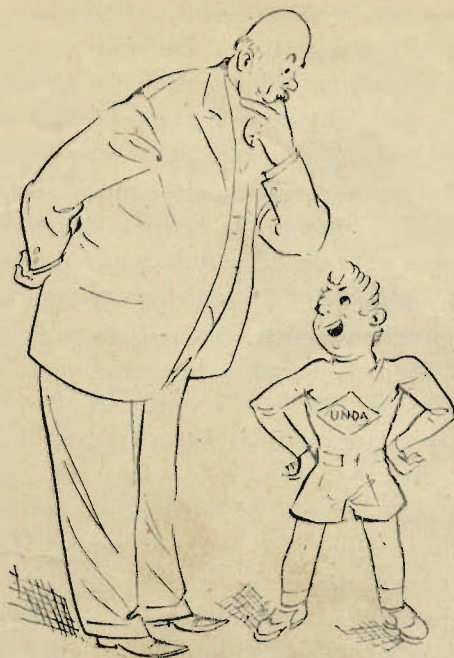
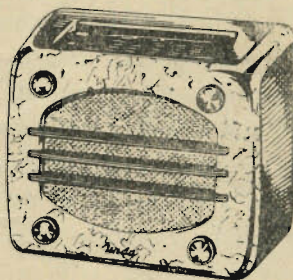
L'impiego di tubi a riscaldamento indiretto richiede l'inserzione di due condensatori sul circuito dell'elettrodo di accensione, di capacità non superiori a un limite che può ritenersi all'incirca di 5000 pFd.

L'impiego di capacità più elevate non è infatti possibile perchè esse costituiscono altrimenti una via di transito per una parte di frequenze comprese nell'intero canale acustico.

Riguardo ai dati caratteristici di funzionamento del tubo si è sperimentalmente constatato un maggior rendimento e un più facile adattamento alle condizioni di lavoro richieste del sistema di modulazione (in ragione specialmente al lato economico), impiegando triodi del tipo a basso μ e cioè con un coefficiente statico di amplificazione compreso fra 12 e 32.

L'impiego del triodo conduce necessariamente a dover provvedere alla neutralizzazione del circuito, per evitare il funzionamento dello stadio in regime di autoeccitazione, dovuto all'effetto retroattivo prodotto dalla capacità interelettrodica placca-griglia.

---

(2) Ciò vale naturalmente nell'ambito dei normali gruppi elettromeccanici di conversione impiegati nelle installazioni campali.

c) *Valore della tensione anodica di alimentazione*: Per un determinato tipo il costruttore prescrive un valore massimo nella tensione di alimentazione con la quale il tubo è in grado di erogare la massima potenza nel funzionamento telegrafico.

Si è pure sperimentalmente constatato che tale valore consente di ottenere la massima efficenza di funzionamento nel caso di modulazione sul catodo.

Ragioni economiche e anche di efficenza e di stabilità, consigliano una tensione di lavoro non superiore a 2000 Volt per un valore massimo di potenza modulata di 500 Watt, e pure non oltre 3000 volt per una valore massimo di eccitazione di 1000 Watt.

d) *Elemento sintonico del circuito di carico e di eccitazione*: Oltre alle normali caratteristiche elettriche e meccaniche che si richiedono affinchè non siano presenti fenomeni d'instabilità e d'interruzione, vi è da considerare la differenza di potenziale applicata fra le armature durante il funzionamento, in modo da porre le lamine a una distanza tale da non aversi a temere anche in condizioni di lavoro non buone (umidità, pulviscolo, ecc.) la scarica **distruttiva.**

L'impiego di un « push-pull » conduce ovviamente alla determinazione della distanza in base a un valore di tensione pari al doppio di quella applicata.

Queste considerazioni valgono naturalmente anche per l'elemento posto sul circuito di eccitazione; praticamente in base al livello energetico richiesto dal sistema di modulazione si è potuto concludere che, per basse e medie potenze l'elemento in questione può essere di tipo comunemente usato nei ricevitori (distanza fra le lamine = ~ 0,03 cm.) mentre per potenze di funzionamento superiori a 750 watt è bene portare tale distanza a cm. 0,05, proporzionando successivamente in ragione al valore della potenza di eccitazione.

Riguardo al valore capacitativo esso è naturalmente determinato dalla frequenza di lavoro. E' consigliabile disporre di un rapporto LC in modo da non avere un valore di capacità troppo basso anche sulle frequenze più elevate della gamma.

Così, come valore di orientamento si può ritenere che per una frequenza di funzionamento pari a 40 metri, la capacità di accordo è bene che non sia inferiore a 75 ÷ 80 pFd.

e) *Polarizzazione del tubo*: Una corretta polarizzazione del tubo rappresenta la condizione, per così dire, sine qua non, per ottenere il massimo rendimento dello stadio.

Riguardo alla tensione di polarizzazione vale naturalmente quanto è conosciuto in proposito; si può dunque utilizzare quella erogata da una sorgente separata e si può ricorrere al sistema automatico per caduta di tensione, ottenuta ai capi di una resistenza che collega l'elettrodo di conrollo alla massa.

Una combinazione dei due sistemi risulta vantaggiosa, specie per quanto riguarda l'uso di una sorgente separata. In pratica è valso appunto l'uso di ricorrere ad una polarizzazione separata per limitare ad un valore minimo la dissipazione energetica di placca, proporzionando poi la tensione di controllo ad un valore corretto mediante uso della resistenza.

Riguardo al complesso di polarizzazione è necessario osservare quanto è stato dedotto sperimentalmente, e cioè:

1) la sorgente separata di tensione dovrà provvedere ad una erogazione perfettamente costante;

2) la sorgente della tensione dovrà essere collegata ad un condensatore di transito avente una capacità compresa fra 1 e 8 μ Fd., calcolando il valore della tensione di sicurezza dell'elemento, al doppio di quello rappresentato dalla tensione di polarizzazione. (C4, fig. 7)

3) l'impiego di batterie di pile consiglia un condensatore di transito del tipo a carta anzichè elettrolitico, per il minor valore della corrente di conduzione che presenta l'elemento in parola in confronto a quest'ultimo.

(continua)

TUTTI potete diventare
RADIOTECNICI - ELETTRO-MECCANICI - DISEGNATORI MECCANICI, EDILI, ARCHITETTONICI, ECC. o PERFETTI CONTABILI
Senza lasciare le ordinarie occupazioni, iscrivendovi all'
Istituto dei Corsi Tecnico-Professionali per Corrispondenza — Via Clisio, 9 — ROMA
Condizioni speciali per RICHIAMATI ALLE ARMI
Chiedete programmi GRATIS

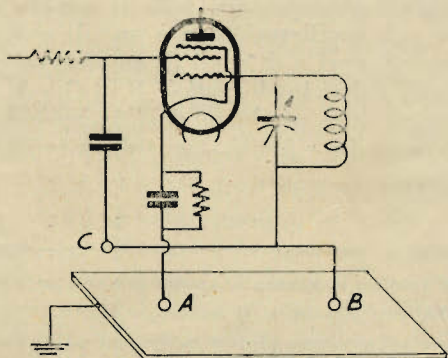
LA PRATICA DEI MONTAGGI AD O. C.

1343/3

di G. Coppa

Non è affatto vero che, come molti credono, per ottenere buoni risultati dalla costruzione di un apparecchio basti attenersi scrupolosamente allo schema e ai valori in esso indicati.

Specialmente per i montaggi ad OC vi è un altro importantissimo fattore che va tenuto presente ed è precisamente quello della disposizione delle parti, delle masse e dei ritorni di corrente.

Se non si tiene in debito conto questo fattore può accadere, specialmente se si lavora su apparecchi sensibili, che i risultati siano di gran lunga inferiori a quelli che si attendevano e l'apparecchio presenti fenomeni ed inconvenienti che non si sa a che cosa attribuire e che appunto perciò sono difficili ad eliminare.

Molto spesso in simili casi il cattivo dilettante si accontenta di applicare il primo rimediuccio che si presenta alla sua mente per buono e che diventa definitivo non appena esso sia tale da consentire un risultato qualunque.

Vogliamo qui brevemente mettere in guardia contro simili errori esaminando i più comuni in modo da fornire un criterio per giudicare della correttezza dei montaggi e per dedurre dai difetti di funzionamento le cause dei difetti stessi onde rimediarvi.

a) *Le masse.*

Una delle cause più comuni, dicevamo, è quella dell'esecuzione di un cattivo sistema di masse. Anche quando ciascuna massa è singolarmente ben fatta, ossia è eseguita con terminali ben stretti con viti passanti al telaio metallico, può accadere che nascano seri impedimenti alla circolazione delle correnti di ritorno specialmente quando la frequenza di queste è molto elevata e ciò per effetto della induttanza offerta dai tratti di telaio metallico compresi fra due punti di massa.

La fig. 1 illustra un caso di questo genere e la fig. 2 indica schematicamente le impedenze che si vengono ad aggiungere nel circuito per efetto dell'imperfetto sistema di masse.

Il circuito che risulta in definitiva può spesso essere tale da produrre effetti di reazione o di controreazione che rendono o instabili o poco sensibili gli stadi.

Specialmente quando gli stadi di amplificazione di AF sono più di uno gli inconvenienti dovuti alle masse si moltiplicano perchè con molta facilità si verificano accoppiamenti parassiti fra stadi precedenti e stadi successivi attraverso alla massa del telaio.

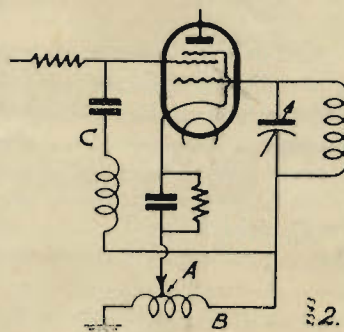
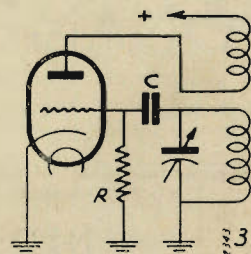



Fig. 2.

Fig. 3.

E' dunque necessario ogni qualvolta si fa una massa esaminare approssimativamente il percorso delle correnti di AF di ritorno per ogni stadio e

fare le masse in modo che esse non debbano in alcun modo interferire l'una sull'altra.

Spesso le masse hanno influeza anche sulle costanti oscillatorie dei circuiti oscillanti. In questo caso l'induttanza dovuta alla massa si dispone in serie a quella del circuito oscillante; quest'ultima deve allora essere ridotta per ristabilire la frequenza ed allora il fattore di merito dell'induttanza complessiva si riduce notevolmente e con esso l'amplificazione dello stadio.

Gli oscillatori nelle supereterodine e nei trasmettitori.

Quando un dilettante realizza una supereterodina OC o un trasmettitore, molto spesso, accertato che l'apparecchio funziona, non si preoccupa di taluni inconvenienti che interpreta a suo modo attribuendoli a tutto tranne che alla loro vera causa.

Nelle supereterodine OC accade spesso di sentire il segnale in più punti adiacenti del quadrante dell'oscillatore o ancora di sentire un fischio od un forte soffio che sovrasta la ricezione.

Analogamente i trasmettitori si fanno sentire su diverse frequenze vicine fra loro e sono disturbati da fischi o da soffi.

In entrambi i casi il difetto va ricercato nell'oscillatore nel quale si verificano fenomeni di superreazione.

La superreazione si verifica nell'oscillatore a causa della presenza in questo di una capacità (C) e di una resistenza (R di fig. 3) che servono per autopolarizzare la griglia.

Come è noto in simili casi avviene quanto segue:

L'innesco delle oscillazioni provoca una forte tensione negativa in griglia, questa blocca il funzionamento della valvola che non si ristabilisce fino a che la carica di C (che rende negativa la griglia) non si è distrutta attraverso ad R. Dopo di che si ripete il ciclo.

La rapidità delle interruzioni di funzionamento dipende oltre che dall'ampiezza delle oscillazione anche dai valori di C e di R

Se la costante di tempo (ossia il prodotto R × C) è tale da cadere nelle frequenze acustiche, allora l'oscillazione appare modulata costantemente da un fischio.

Se la costante di tempo è tale da cadere nelle frequenze ultraacustiche, allora l'oscillazione appare modulata a frequenza ultraacustica.

In tale caso si può riscontrare nella ricezione un forte soffio oppure l'apparizione nella vicinanza della frequenza principale di una serie di punti di ricezione equidistanti.

Quest'ultimo fenomeno dipende dal fatto che l'oscillazione fortemente modulata a frequenza ultraacustica si scinde in numerose bande laterali per cui l'oscillatore diventa generatore di numerose frequenze ogni una delle quali è in grado di battere con il segnale e di dar luogo ad una ricezione.

Il rimedio da applicare, in questo caso può essere triplice.

Si può cioè cambiare il valore di R, oppure quello di C oppure ancora variare l'accoppiamento della reazione.

Generalmente non si varia il valore di R perchè da esso dipende strettamente il valore di polarizzazione della griglia, si preferisce invece variare gli altri due fattori.

Se si riduce il valore di C si ottiene che la frequenza di modulazione parassita dell'oscillazione cresce, quindi si passa dalla ricezione del fischio o del soffio a quella delle bande e da quest'ultima alla formazione di bande tanto allargate, ed indebolite di conseguenza, da essere tali da non recare più un serio disturbo al funzionamento dell'apparecchio

Quanto abbiamo ora detto si applica esclusivamente agli oscillatori, non è quindi questo il caso di amplificatori o di stadi di amplificazione ad AF nei quali valori inadeguati di R di C o di accoppiamento possono produrre altri inconvenienti principalmente in ciò che riguarda amplificazione e rendimento.

*

Per assoluta mancanza di spazio non ci è stato possibile pubblicare lo schema di montaggio del B.V.400 4. Sarà incluso nel prossimo numero unitamente ad un nuovo piccolo APPARECCHIO A TRE VALVOLE dovuto al Dottor Molari e che consentirà l'ascolto di una vastissima gamma di onde (da 10 m. a 3000).

ABBONAMENTI PER L'ANNO 1941-XIX

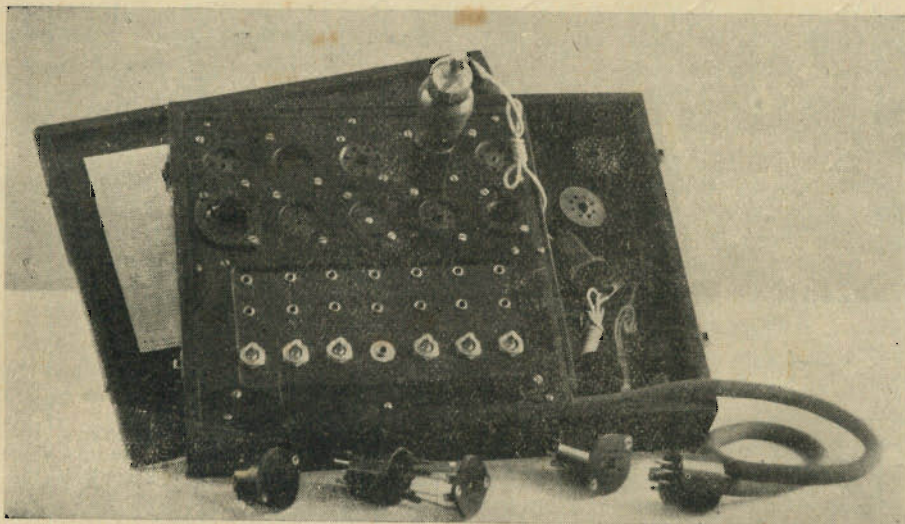
(13° DELLA RIVISTA)

UN ANNO Lire **45.-**

SEI MESI Lire **24.-**

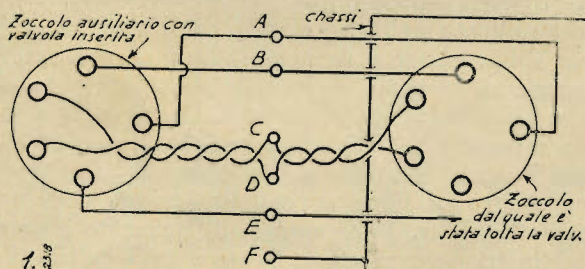
L'ABBONAMENTO PUÒ DECORRERE DA QUALSIASI NUMERO

Inviare vaglia o servirsi del conto corrente postale N. 3/24227 intestato alla Soc. Ed. "il Rostro" Via Senato 24 — Milano.

ANALIZZATORE UNIVERSALE

In unione ad un volt-ohm-milliamperometro verifica le condiztoni di lavoro di qualsiasi valvola su qualsiasi apparecchio.

Luigi Balbinot
e Aldo Pavan

2318/3

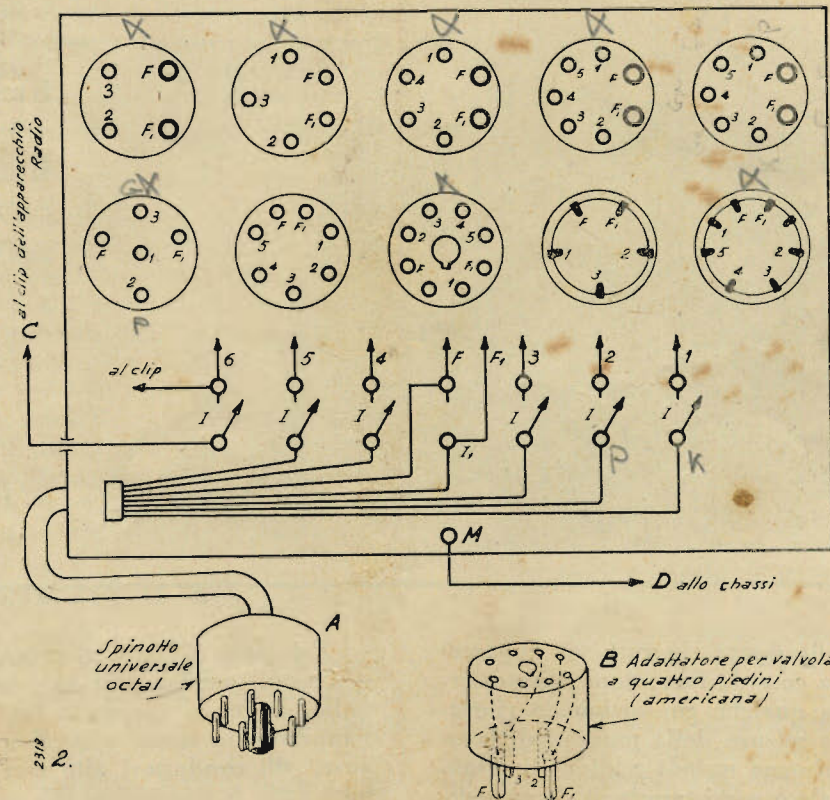
Quando capita di dover riparare un apparecchio radio la prima cosa da fare, dopo aver osservato che non ci sia qualche guasto banale rilevabile ad occhio, è la misura delle tensioni di lavoro delle valvole. Bisogna quindi togliere il telaio dal mobile, ribaltarlo e con i terminali di un voltmetro andare alla ricerca dei contatti sui relativi portavalvole. Per certi apparecchi ciò si può fare abbastanza agevolmente; non così per certi altri in cui i piedini delle valvole scompaiono addirittura sotto i fili di collegamento, le resistenze, i condensatori ecc. Necessità dunque di spostare questi per poter effettuare la misura delle tensioni. Se poi, per poter localizzare con più precisione il guasto, si volessero misurare anche le correnti dei vari elettrodi, allora la cosa diverrebbe noiosissima perchè si sarebbe costretti a dissaldare volta

per volta i collegamenti che alimentano gli elettrodi stessi per potervi inserire il milliamperometro. Dopo questa premessa si comprenderà meglio l'utilità degli analizzatori che permettono non solo la misura con tutta facilità delle tensioni, ma anche quella delle correnti; e tutto questo senza dover essere costretti a togliere il telaio dal mobile.

Principio di funzionamento degli analizzatori. — Se noi togliamo una valvola da un apparecchio radio, la introduciamo in un zoccolo estraneo all'apparecchio stesso e la colleghiamo a mezzo di adatti fili conduttori allo zoccolo da cui era stata tolta (fig. 1) è evidente che dal lato alimentazione essa si troverà nelle stesse condizioni di prima. Alle boccole A B C D E noi potremo agevolmente misurare le tensioni. F è una boccola ausiliaria collegata col telaio dell'apparecchio radio e serve per poter effettuare le misure di tensione rispetto alla massa. Se poi, a mezzo di una serie di interruttori interrompiamo i fili di collegamento tra i due zoccoli, è logico che potremo inserirvi un milliamperometro che ci permetterà di verificare le correnti di alimentazione.

Con gli analizzatori è possibile inoltre constatare eventuali cortocircuiti nelle valvole, misurare la tensione del catodo rispetto alla massa (quindi la polarizzazione negativa di griglia) ecc. Insomma, con essi, sarà possibile effettuare nel minor tempo tutte le misure necessarie al radiotecnico. Gli analizzatori si possono suddividere in due categorie: analizzatori con strumento incorporato (generalmente messi in vendita dalle fabbriche di strumenti di misura) ed analizzatori a strumento separato (da usarsi cioè in unione ad un volt-ohm-milliamperometro che ogni riparatore ed ogni dilettante già possiede.

❖

Lo schema. — Il tipo descritto appartiene a questi ultimi ed ha il pregio di un costo veramente modesto, dovuto all'impiego di materiale poco costoso e di fondi di magazzino altrimenti inuti-

lizzabili come le basi delle valvole bruciate od esaurite che in questo analizzatore vengono sfruttate per la costruzione degli adattatori e dello spinotto universale come vedremo in seguito. Nello schema (fig. 2) sono visibili dieci portavalvole che parecchio radio. Tolta la valvola dal ricevitore, verrà inserita nell'adatto zoccolo sull'analizzatore (attaccandole a cappuccio, sul bulbo, il clips che fa capo a N. 6) e s'introdurrà la presa universale A nello zoccolo libero sull'apparecchio che verrà acceso. Gli

adattano così l'analizatore a qualsiasi tipo di valvola, dalle vechie alle recenti con zoccolo octal od a contatti laterali. Si noti che gli zoccoli quarto e quinto della prima fila sono ambedue dela serie americana ed hano sette fori ciascuno. Non sono però uguali esendo i fori dell'uno su una circonferenza di diametro minore dell'altro. Quindi sono adatti rispettivamente per valvole americane a sette piedini tipo piccolo ed a sette piedini tipo grande. Il primo zoccolo della seconda fila è a cinque piedini europeo e servirà anche per le valvole a tre e quattro piedini; il secondo zoccolo della seconda fila è a sette piedini europeo e servirà anche per quelle a sei piedini. Gli altri zoccoli non hanno bisogno di delucidazioni. I sei interruttori I, servono per interrompere i vari fili di collegamento onde poter misurare le intensità previa inserzione di un milliamperometro fra le boccole che fanno capo ad ogni interruttore. Le boccole F F₁ servono per la misura di tensioni dei filamenti; la boccola M è collegata al telaio dell'apparecchio radio e serve, come accennato più sopra, per effettuare le misure di tensione rispetto alla massa.

❖

Funzionamento. — Indichiamo ora con un esempio pratico il funzionamento dell'analizzatore. Ammettiamo di dover verificare i circuiti di alimentazione di una valvola 6K7G su di moderno apparecchio radio.

interruttori I dovranno esere tutti chiusi. Le prese a coccodrillo D e C saranno attaccate la prima al telaio del ricevitore, la seconda al « clips » rimasto libero che prima era attaccato sopra il bulbo della valvola e che generalmente esce da un trasformatore di M F. In queste condizioni la valvola sull'analizzatore avrà lo stesso regime di alimentazione di quando era inserita nel proprio zoccolo sull'apparecchio. Ora con un voltmetro a c.c. e c.a. a portate multiple si potrà misurare la tensione di filamento alle boccole F F_1 e le tensioni ai vari elettrodi introducendo il terminale negativo dello strumento nella boccola M ed il positivo, volta per volta, in una delle boccole facenti capo agli interruttori I: come da tabella di riferimento che verrà disegnata appositamente. Le intensità saranno misurate nel seguente modo: si introduca in una boccola della fila y il positivo di un milliamperometro ed il negativo nella boccola corrisponte della fila x. Interrompendo il circuito a mezzo del relativo interruttore, lo strumento indicherà la corrente che appunto per effetto di questa interruzione sarà costretta a scorrere in esso. (Per le misure sulle griglie controllo da effettuarsi con un volmetro a valvola e con un microamperometro le polarità dovranno essere invertite). Se dovessimo ora analizzare i circuiti d'alimentazione, ad esempio, di una 45 è logico che lo spinotto A, non potrà essere adatto perchè possiede 8 piedini mentre

la 45 ne ha solo 4. Si rende quindi necessario l'uso di un adattatore B, il quale superiormente ha 8 fori del passo « octal » nei quali può essere introdotto lo spinotto A e inferiormente possiede 4 piedini corrispondenti a quelli della valvola in esame. Naturalmente ci sarà bisogno di opportuni collegamenti interni all'adattatore B come è visibile in fig. 2. In questo modo, e fornendo l'analizzatore di tutti gli adattatori necessari, si potranno verificare tutte le valvole esistenti.

TABELLA DI RIFERIMENTO

TIPO VALVOLA	1	2	3	4	5	6
42 - 41 - 2A5	Catodo	Placca	Gr S.	G. C.	—	—

La costruzione. — Su di una tavoletta di legno compensato si monteranno, dopo averla convenientemente forata, i dieci zoccoli portavalvole. L'ubicazione di questi non ha importanza, quindi ognuno potrà disporli come meglio crede. Gli interruttori e le boccole noi li abbiamo montati su un rettangolo di bachelite che poi è stato fissato con quattro viti alla tavoletta di compensato, come è visibile nella fotografia. (Montando gli zoccoli, le boccole e gli interruttori su di un'unica lastra di bachelite si otterrà una migliore estetica). Giunti a questo punto si inizieranno i collegamenti che per facilitare il lavoro e per non generare confusione abbiamo preferito indicare con dei numeri. Quindi si collegheranno fra di loro tutti i contatti che portano un egual numero e, quelli segnati F F_1 con le relative boccole F F_1 — I sei interruttori I (che sono numerati in senso inverso perchè il complesso è visto di sotto) verranno collegati fra le boccole della fila x e quelle della fila y.

Ora bisogna preparare lo spinotto universale A con i relativi fili di collegamento. Si prenderanno 7 pezzi di filo flessibile sottogomma ben isolato, lunghi circa un metro. Dopo averli uniti in fascio e magari attorcigliati, verranno introdotti in un pezzo di tubo di gomma del tipo per usi medicali, lungo 60-70 cm. Ad un capo di questo tubo andrà attaccato lo spinotto universale che è costituito da una base di valvola octal bruciata od esaurita. Nei piedini della base verranno introdotti i capi dei 7 fili dopo averli spogliati dell'isolante e quindi accuratamente stagnati. Si tenga presente che essendo i piedini in numero di 8, dovrà essere escluso quello relativo alla metallizzazione. Effettuata la stagnatura si farà colare nello spinotto della paraffina fino quasi all'orlo superiore. Il piccolo spazio rimasto verrà riempito con qualche sostanza nera (ad esempio catrame preventivamente scaldato) in modo da rendere questa parte superiore eguale in colore al resto della spina. I fili uscenti dall'altra estremità del tubo di gomma andranno collegati alle boccole della fila y in modo tale che ad ogni piedino dello spinotto universale corrisponda (ad interruttori chiusi) il relativo contatto dello zoccolo octal sull'analizzatore. I due fili corrispondenti al filamento dovranno corrispondere alle boccole F ed F_1. La costruzione degli adattatori è resa evidente dalla fig. 2 e dalla fotografia in cui si vedono alcuni adattatori già pronti ed uno in via di costruzione. Gli zoccoli portavalvole sono tutti octal per poter essere inseriti nella spina universale mentre le basi inferiori (ricavate da vecchie valvole inutilizzabili) sono tutte differenti. I collegamenti interni, fra gli zoccoli octal e dette basi saranno effettuati con filo rigido isolato con tubetto sterling e seguendo la guida dei numeri negli zoccoli di fig. 2.

Terminata così la costruzione dell'analizzatore non resta che compilare la tabella di riferimento procedendo in questo modo: prendiamo ad esempio una valvola 42. Osservando lo schema vediamo che lo zoccolo adatto per questa valvola (il terzo della prima fila) ha il piedino di placca segnato col N. 2 quello di griglia schermo col N. 3 quello della griglia controllo col N. 4 e quello del catodo col N. 1. Essendo questi piedini collegati con gli interruttori portanti l'analogo numero, la tabella (fig. 3) sarà facilmente costruita tenendo presente che il filamento corrisponde in ogni caso alle due boccole F F_1.

Detto esempio è anche valevole per le valvole 41 e 2A5 che pur avendo caratteristiche diverse hanno la zoccolatura eguale alla 42. Si procederà così per tutte le altre valvole.

Noi abbiamo messo il complesso in una cassettina di legno avente un serbatoio ove poter allogare gli adattatori e lo spinotto universale col cavo gommato (vedi fotografia).

Per qualsiasi chiarimento siamo a disposizione dei lettori che vorranno accingersi alla costruzione di questo praticissimo analizzatore.

TERZAGO - MILANO

VIA MELCHIORRE GIOIA 67

TELEFONO 690-094

Lamelle di ferro magnetico tranciate per la costruzione dei trasformatori radio - Motori elettrici trifasi - monofasi - Indotti per motorini auto - Lamelle per nuclei - Comandi a distanza - Calotte - Serrapacchi in lamiera stampata - Chassis radio - Chiedere listino

2344

di "Delta"

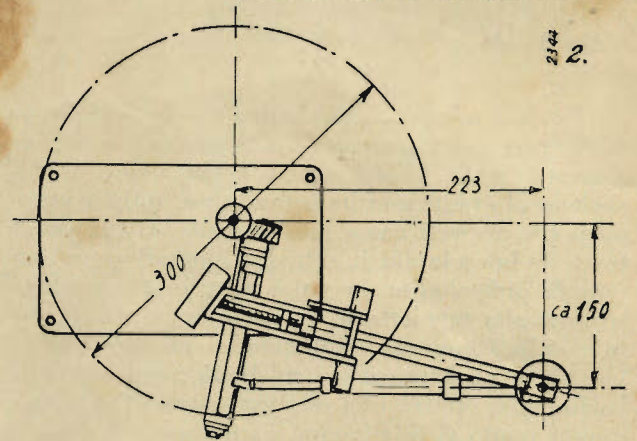
La registrazione dei suoni su disco, alla portata del dilettante e per gli scopi della radio-cronaca, del giornalismo e di quanti altri si avvalgono di un sistema di registrazione a riproduzione immediata, ha formato sempre ragione di studio per una maggiore diffusione.

Sono già di qualche lustro i tentativi fatti a Roma e Milano, che non giunsero a risultati soddisfacenti, sia per la qualità delle registrazioni ottenute che per la forma e costituzione dei complessi.

1.

Oggi in Italia parecchie case costruttrici hanno nella loro produzione di serie, registratori su disco del tipo detto semiprofessionale o per dilettanti che danno ottime registrazioni sia della parola che della musica e che sono realizzati su complessi di facile uso, anche alla portata di chi ha poche o nulle cognizioni nel ramo.

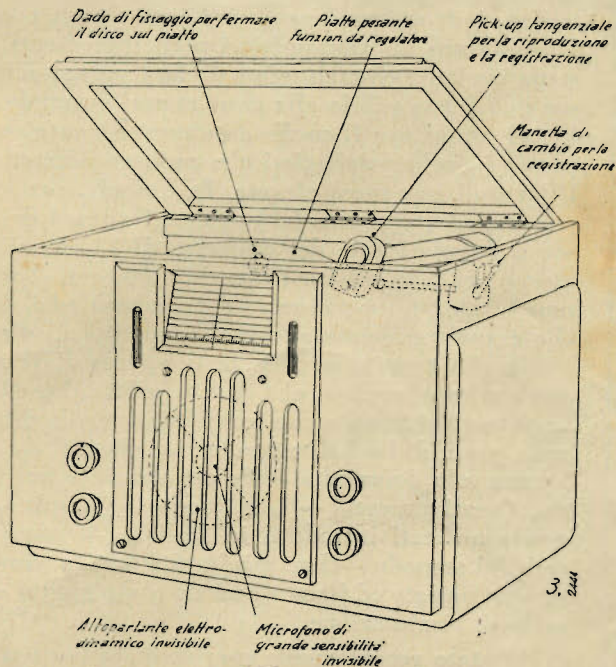
Ma molto tempo prima che questa attività si sviluppasse in Italia, un Italiano, da lungo tempo stabilito in Francia, aveva nel 1934 presentato al *Salon de la T.S.F.* di Parigi un complesso radio registratore improntato ad una genialità tutta Italiana e che ha avuto ed ha tuttora un successo enorme in Francia e nei paesi ove fu esportato.

2.

L'apparecchio si presenta come in fig. 1, ed anche dal punto di vista estetico e di ingombro il complesso è di concezione geniale. Una buona supereterodina con un'ottima bassa frequenza, tale il complesso radio; un dispositivo di trazione del braccio da registrazione per il tracciato della spirale d'Archimede, quale indicato sommariamente in fig. 2; un motore rinforzato, con un piatto molto pesante funzionante da volano stabilizzatore; una semplice commutazione sull'asse motore, permettente l'impiego del registratore su 78 o 33 giri al minuto; ecco le caratteristiche principali dell'apparecchio.

Di semplicità rimarchevole il fatto che l'apparecchio impiega un solo elemento reversibile sia come incisore che come lettore dei suoni. Una manetta sul braccio del rivelatore permette il facile passaggio da una operazione all'altra procedendo al cambiamento del peso della testina sul disco, al passaggio dal circuito di entrata a quello di uscita ed all'innesto e disinnesto del settore dentato che guida il braccio nella incisione della spirale. Nella fig. 3 sono schematicamente illustrati i vari componenti l'apparecchio, così come viene realizzato e come fu all'epoca presentato al pubblico.

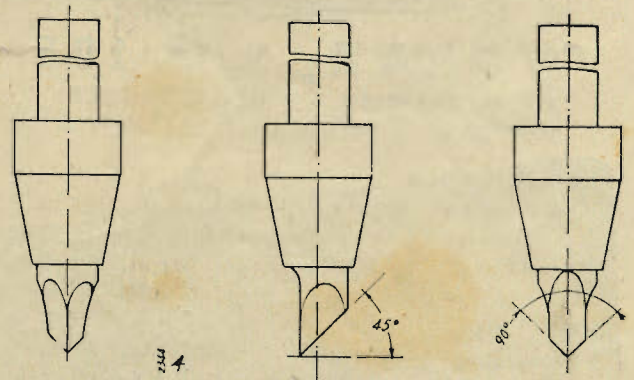
In Italia nessun fabbricante ha adottato il sistema dell'elemento unico impiegato come rivelatore e registratore. Non conosco le ragioni che hanno dettato tale modifica e quindi non posso discuterle, ma è certo che se l'elemento è scelto con discernimento ed il circuito di adattamento è tale che le relative impedenze non subiscono variazioni, l'uso di un unico elemento, riduce il costo dell'apparec-

chio, ne semplifica l'uso, lo rende più leggero e maneggevole.

La costruzione di un complesso radioregistratore non presenta difficoltà insormontabili nè per l'industria nè per l'autocostruttore. Sono note le caratteristiche cui deve sottostare un amplificatore per essere adibito alla registrazione su disco, sia attraverso la ricezione radio che con microfono, ed

è facile realizzarlo; il complesso motore di cui ho parlato e quelli in vendita in Italia comportano il sistema meccanico di trazione per la incisione del solco e la regolazione della profondità: di microfoni oggi se ne trovano in commercio di ogni qualità e gusto, dal più corrente a quello atto a soddisfare i più esigenti.

Quello che piuttosto deve interessare la nostra industria è la produzione delle punte da registrazione e quella dei dischi all'acetato di cellulosa.

Le punte da registrazione generalmente usate sono in acciaio temprato, giacchè è noto che le punte di zaffiro usate per la registrazione su cera non si adattano per incidere il solco sulla pasta di acetato di cellulosa. Esse hanno la forma di un bulino da incisore, come rappresentato in fig. 4. Queste punte non appartengono — che io sappia — alla produzione nazionale di serie, forse perchè fino ad oggi non se ne è avuto un consumo tale da giustificare il prezzo della costosa attrezzatura industriale necessaria alla affilatura ad angolo della punta ed alla pulitura a specchio delle superfici di taglio, necessarie per evitare che la pasta cellulosica si attacchi alle facce del bulino e provochi l'ammassamento del truciolo intorno alla punta, con evidente intralcio per il moto vibratorio cui è assoggettata dalla modulazione.

I dischi all'acetato sono di recente entrati a far parte della produzione nazionale, se ne fabbricano a Milano ed a Trieste. Come e dove la produzione nazionale abbia fatto il suo tirocinio non so, ma la

nostra produzione è buona e vale oggi la straniera, che ha già molti anni di esperienza.

Il disco all'acetato ha avuto un vastissimo campo di utilizzazione ed in molti casi è stato anche preferito all'antica forma di cera. Da ciò ne scaturisce che il disco all'acetato ha qualità superiori, dovute alla composizione della pasta, alla finezza della grana ed alla durezza del bordo del

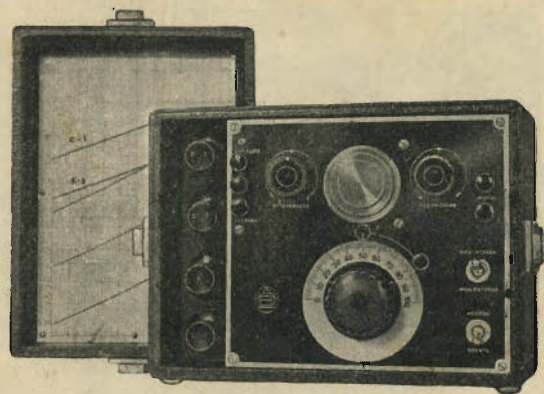
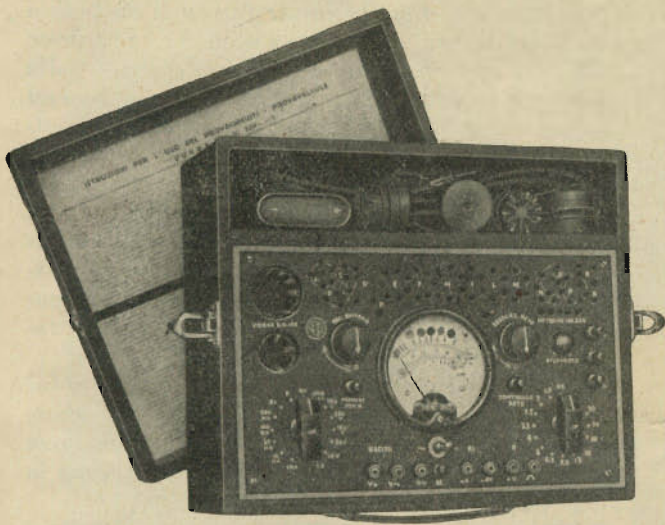
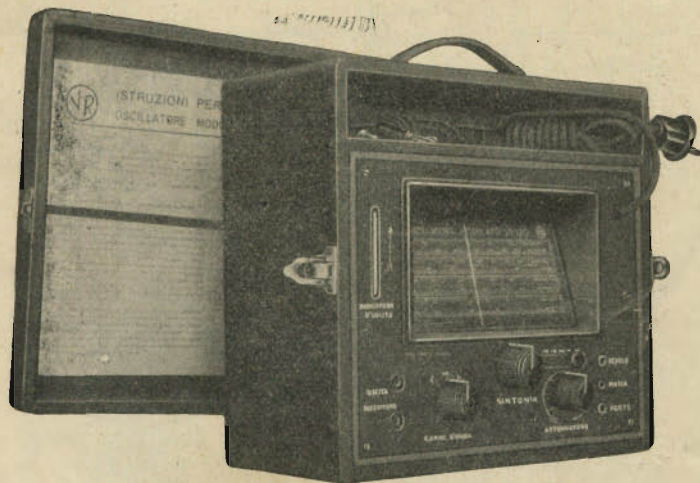
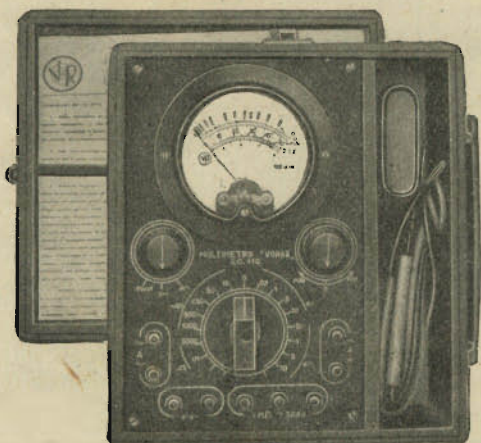
OSCILLATORE a 2 VALVOLE

In C. C. Mod. A.L.B. n. 2

Cinque gamma d'onda — da 15 a 300m. — Bobine intercambiabili - Perfettamente schermato da fusione interna - Pannello di grande spessore stampato in alluminio inossidabile - Indice a molla - Modulazione interna ed esterna - Possiamo fornire bobine per altre gamme - Curve tracciate a mano per ogni apparecchio.

SOLIDITÀ — PRECISIONE — COSTANZA

Ing. A. L. BIANCONI - MILANO

Via Caracciolo, 65 - Telefono 93-976

STRUMENTI DI MISURA "VORAX"
MILANO - Viale Piave 14 - Tel. 24-405

"VORAX" S. O. 105
PROVAVALVOLE - PROVACIRCUITI
MISURE IN CONTINUA ED ALTERNATA

"VORAX" S. O. 120
OSCILLATORE MODULATO
IN ALTERNATA (BREVETTATO)

"VORAX" S. O. 110
MULTIMETRO UNIVERSALE
A BASSE ED ALTE PORTATE

solco che ne permettono l'impiego anche dove è richiesta una perfezione di incisione ed una estesa gamma di frequenze riprodotte; ne è riprova l'uso che se ne fa in cinematografia per il *play-bock* (1). Ma il disco all'acetato ha un inconveniente grave per il dilettante, il prezzo di costo. Un disco all'acetato è fabbricato con un rivestimento di pasta cellulosica composta di cotoni nitrati (ingrediente principale) chetoni ciclici (solventi e diluenti) ritardatori di essiccazione (emollienti oleosi) e sopporto (zinco od alluminio). Questi ingredienti costano quel che costano e fan sì che il prezzo del disco non è accessibile alla gran massa, entrando solo nei campi ove il coefficiente prezzo non gioca o presso i pochi privilegiati che possono permettersi il lusso di una spesa elevata. In Francia, ove l'apparecchio su descritto fu lanciato, il prezzo del disco a doppia faccia del diametro di 25 cm. si aggirava nel 1934 sui 4 o 4 franchi e 50 cent. A mantenere tale prezzo vi era la concorrenza ed il fatto che erano conosciute anche altre qualità di dischi, quali ad esempio, quello con sopporto di vetro e pasta a base fenolica, che doveva subire dopo incisione un trattamento con formaloidi, quello di normale pasta di bachelite con canale già inciso e che beniva solo deformato dalla registrazione sul bordo. Questi processi — per quanto io sappia — o non sono stati introdotti in Italia o — come nel caso del secondo — han già fornito cattiva prova in epoche passate ed hanno oggi da compiere un cammino di rivalutazione.

E' stato recentemente sperimentato fra noi con eccellenti risultati un disco che può dare la registrazione e riproduzione immediata con caratteristiche pari a quello di cellulosa; il sopporto è in cartone di un mm. di spessore ed il rivestimento con una pasta di resine sintetiche, provenienti dalle resine di pino. Quest odisco che ha il vantaggio di una preparazione industriale rapida, che non ha bisogno di processi di essiccazione in ambienti climatizzati, che non teme la polvere nell'essiccazione nè il ritiro della pasta, potrà veramente venire incontro alla produzione nazionale mettendo sul mercato un disco di basso costo, di buona qualità e potrà contribuire enormemente alla diffusione della registrazione per dilettante, problema sempre da risolvere fino al giorno in cui non sarà veramente alla portata di tutti.

Problema di autarchia, dunque, che è in via di risoluzione, con quella genialità propria degli Italiani che in patria e fuori, tendono sempre ad una sola mèta, quella indicata dal Duce: Autarchia in tutti i campi per lo svincolo dal servaggio economico.

---

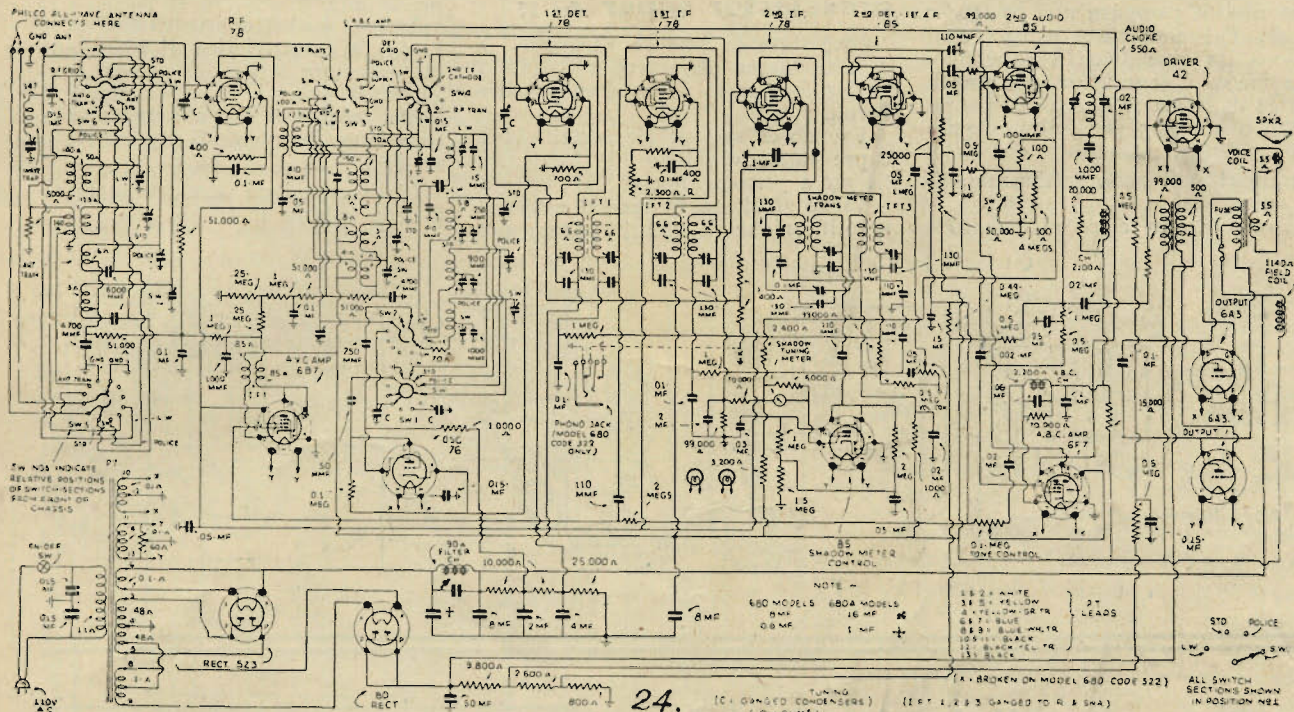
(1) Play-back è li nome dato in cinematografia alla operazione consistente nell'incidere prima su disco le musiche di un dato pezzo o scena, per riprodurle nel momento in cui l'attore canta onde ottenerne la registrazione contemporanea su film con le opportune dosature di piano

(continua)

Gli apparecchi di traffico dilettantistico più in uso in America

F. de Leo

(vedi n. 8, 9, 10, 14, 21 e 23)

24.

Philco, model 15 tube fig. 24

Apparecchio sul quale è possibile usare l'antenna antiparassitaria per tutte le onde, che viene fornita con il ricevitore.

Copre le seguenti gamme di frequenza: da 7,2 a 22 megacicli, da 2,3 a 7 megacicli, da 550 a 1700 chilocicli e da 150 a 400 chilocicli.

La media frequenza ha un valore di 460 chilocicli.

E' costituito da una valvola amplificatrice di alta frequenza 78, una prima rivelatrice anch'essa 78, due medie frequenze usanti valvole dello stesso tipo, una rivelatrice ed amplificatrice di bassa frequenza 85, una seconda amplificatrice di bassa frequenza 85, una pilota di classe AB 42 un controfase di 6A3.

Vi è pure una amplificatrice di controllo automatico di volume, una oscillatrice di alta frequenza ecc.

Le raddrizzatrici sono due: per la tensione anodica viene usata una 5Z3 e per la tensione di griglia una 80.

La potenza di uscita di questo ricevitore è di 20 Watt.

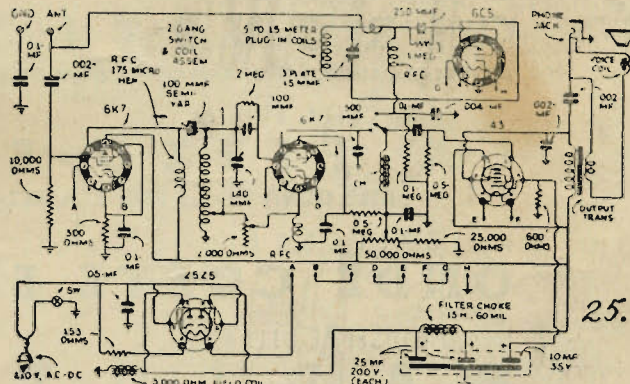
La caratteristica principale dell'apparecchio è data dalla possibilità di ricezione delle medie, alte e ultra elevate frequenze (da 5 a 555 metri).

Nel ricevitore è previsto un commutatore di banda che in cinque gamme copre tutte le lunghezze d'onda ricevibili.

Viene impiegata una valvola amplificatrice di alta frequenza aperiodica 6K7, una rivelatrice a reazione pure 6K7, una rivelatrice a superreazione per onde ultracorte 6C5, una finale 43 e una raddrizzatrice 25Z5.

25.

Raco 5-555 metri fig. 25

L'apparecchio costruito dalla Raco consiste, come è indicato nello schema, in un circuito a quattro valvole più la raddrizzatrice, facente uso di tre valvole metalliche e due di vetro.

Per la ricezione al disopra dei 15 metri è prevista la superrigenerazione e le induttanze intercambiabili.

La reazione è controllata da due organi regolatori per maggior finezza di aggiustaggio.

La ricezione può avvenire sia su altoparlante entrocontenuto, che su cuffia ed in particolar modo su quest'ultima poichè nessun ronzio è udibile.

L'alimentazione è diretta dalla rete sia per corrente continua che per corrente alternata senza ausilio, per quest'ultima, di trasformatori elevatori.

La valvola rivelatrice a superrigenerazione viene inserita a mezzo de' commutatore di gamma.

Eagle Radio 2,5 a 10 metri
fig. 26

Consiste in un semplice ricevitore a due valvole più una raddrizzatrice separata.

Non vi è amplificazione di alta frequenza. La prima valvola che può essere una 6C5 oppure una 76 (56 se prevista l'alimentazione a 2,5 Volt), funziona da rivelatrice a superrigenerazione ed è seguita da una amplificatrice di bassa frequenza di potenza 6F6 o 42 (2A5 per l'alimentazione a 2,5 Volt).

Le induttanze sono intercambiabili a spine.

L'alimentazione come si è detto è separata per poter ottenere una ricezione in cuffio senza alcun ronzio.

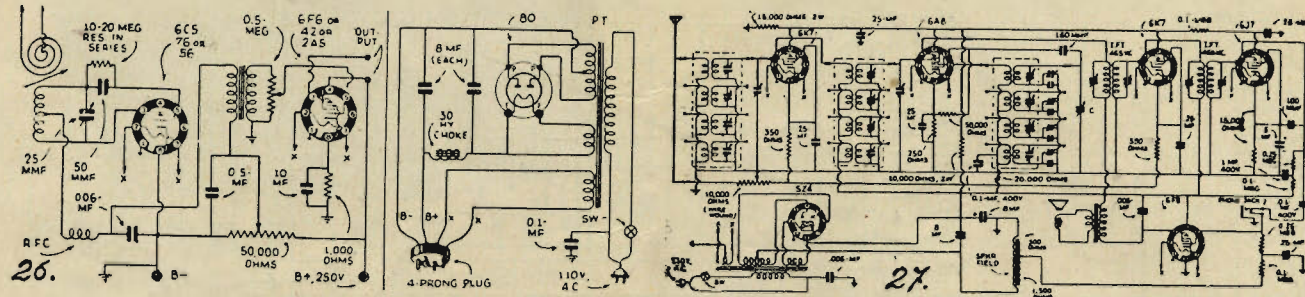
La valvola usata per l'alimentazione è del tipo 80.

Thor Radio 6 Metal tube preselector super **fig. 27**

Ricevitore di piccole dimensioni e di alta classe che racchiude tutti i perfezionamenti della tecnica moderna.

Fa uso di sei valvole metalliche e copre quattro gamme di frequenza da 550 a 30.000 chilocicli.

Viene sfruttata in special modo la amplificazione di alta frequenza per ottenere una efficace preselezione, la conversione di frequenza anch'essa curata in modo da ottenere un massimo di rendimento con la valvola 6A8, l'amplificazione di media frequenza avviene su una frequenza pari a 465 chilocicli e fa uso di una valvola 6K7 come per l'amplificazione di alta frequenza, la seconda rivelazione è effettuata con una valvola 6J7 a caratteristica di placca per ottenere una sensibilità superiore agli altri sistemi, l'amplificatrice di bassa frequenza che alimenta un altoparlante di 20 cm. di diametro è una 6F6.

L'alimentazione avviene a mezzo di una valvola metallica 5Z4.

Le nostre edizioni tecniche

N.B. - I prezzi dei volumi sono comprensivi dell'aumento del 5% come da Deter. del Min. delle Corp. 25-2-XVIII

A. Aprile: **Le resistenze ohmiche in radiotecnica** . L. 8,40
C. Favilla: **Messa a punto dei radioricevitori** . . . L. 10,50
J. Bossi: **Le valvole termoioniche** (2ª edizione) . . . L. 13,15
N. Callegari: **Le valvole riceventi** . . . . L. 15,75

Dott Ing. G. MANNINO PATANÈ:
CIRCUITI ELETTRICI
METODI DI CALCOLO E DI RAPPRESENTAZIONE DELLE GRANDEZZE ELETTRICHE IN REGIME SINUSOIDALE

Dott. Ing. M. DELLA ROCCA L. 21
LA PIEZO-ELETTRICITA'
CHE COSA È - LE SUE REALIZZAZIONI - LE SUE APPLICAZIONI L. 21

N. CALLEGARI: L 25
ONDE CORTE ED ULTRACORTE

Ing. Prof. GIUSEPPE DILDA: L. 36
RADIOTECNICA
ELEMENTI PROPEDEUTICI - Vol. I° - (seconda edizione riveduta ed ampliata)

Richiederli alla nostra Amministrazione - Milano - Via Senato, 24 od alle principali Librerie

Sconto del 10% per gli abbonati alla Rivista

INTERFONO A UNA VALVOLA (E)

2341

La rivista «Electronics» nel numero di giugno 1939 pubblica uno schema interessante di interfono (sistema di comunicazione interna) nel quale viene impiegata una sola valvola. Questa è la 32L-7-GT, costruita dall'Arcturus, della quale si è già parlato sulla nostra rivista: essa contiene in un unico bulbo un tetrodo di potenza a fascio ed un diodo rettificatore.

Lo schema elettrico è mostrato in fig. 1. Il funzionamento, che del resto è intuitivo, è il seguente.

La sezione pentodo della valvola viene impiegata come amplificatrice: il circuito di griglia è costituito dal secondario del trasformatore di ingresso sul quale è inserito il regolatore di volume. Il circuito anodico è invece costituito dal primario del trasformatore di uscita. In pratica i due trasformatori sono uguali ed adattano l'impedenza di uscita della valvola all'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante (magnetodinamico), il quale funziona sia da riproduttore sia da microfono.

Il commutatore di servizio K, a due posizioni, permette di realizzare i collegamenti segnati sinteticamente nelle fig. 2 e 3. La fig. 2, corrispondente alla posizione T (trasmette) del commutatore K, pone in evidenza che l'altoparlante ha la bobina mobile collegata all'ingresso dell'amplificatore; l'uscita di questo è collegata invece al capo comune della linea e, a mezzo della scatola di commutazione, al filo che porta ad uno qualsiasi degli altri apparecchi in servizio.

Nella posizione R (riceve), come è indicato nella fig. 3, il morsetto L è collegato all'ingresso dell'amplificatore l'uscita del quale è invece collegata alla bobina mobile dell'altoparlante. E' quindi chiaro che durante il servizio gli amplificatori dei due apparecchi funzionano in cascata. Esiste inoltre un secondo commutatore che permette l'ascolto in cuffia; infatti essendo questo commutatore azionato dal peso della cuffia la ricezione avviene attraverso l'altoparlante in condizioni normali, quando invece si solleva la cuffia, l'energia proveniente dalla linea è inviata direttamente a questa. In questo ultimo caso viene sfruttata, per ovvie ragioni, l'amplificazione di uno solo dei due apparecchi comunicanti, e precisamente di quello che trasmette.

I collegamenti tra le scatole di commutazione presenti in ogni apparecchio ed i fili della linea sono fatti in modo tale che un apparecchio può chiamare e comunicare con ciascuno degli altri. I collegamenti della linea con le scatole di commutazione sono indicati nella fig. 4 per un complesso di 4 apparecchi.

Come è indicato nella figura 1 è necessario prendere alcune precauzioni per il filtraggio e per evitare l'induzione del ronzio dalla rete di alimentazione alla linea. L'interruttore deve essere collegato come è indicato nello schema, ed inoltre nell'installazione occorre scegliere la polarità della linea colla quale si ha meno rumore di fondo.

Data la presenza di una sola valvola la costruzione di ogni apparecchio può essere mantenuta nelle dimensioni più ridotte.

3. Schema sempl. della posiz. R.

Allo stesso scopo si dovranno scegliere quindi componenti di ottima qualità e di piccole dimensioni. Particolare cura va posta nella scelta dell'altoparlante; esso deve essere del

tipo con magnete permanente e di dimensioni molto ridotte. Di solito questi piccoli altoparlanti funzionano benissimo per la riproduzione della voce anche quando sono fatti funzionare come microfoni.

Il complesso può essere posto in un cofanetto di metallo di forma tale che si presti per essere posto sovra un tavolo senza costituire eccessivo ingombro o fastidio. Sulla fronte dovranno essere posti una lampadina spia e gli organi di comando: l'interruttore di rete, abbinato al regolatore di volume, il commutatore di servizio K, e la scatola di commu-

do che non più di una commutazione alla volta possa essere effettuata. tazione. Quest'ultima è del tipo telefonico a scatto automatico, in mo-

Lateralmente invece si porrà il gancio e la cuffia ad un solo auricolare.

La linea deve essere costituita da un complesso di fili aventi ciascuno almeno 1 mm. quadrato di sezione, schermati tutti da una unica calza metallica che costituisce anche il collegamento comune contrassegnato C nei nostri schemi.

Per un dato numero di apparecchi da installare si richiede per la linea un egual numero di fili oltre la schermatura, ed in ogni apparecchio una scatola di commutazione con tanti pulsanti quanti sono gli apparecchi meno uno. (E)

Le annate de l'ANTENNA

sono la miglior fonte di studio e di consultazione per tutti

In vendita presso la nostra Amministrazione

Anno 1932 . . .	Lire 20,—
» 1934 . . .	» 32,50
» 1935 . . .	» 32,50
» 1936 . . .	» 32,50
» 1937 . . .	» 42,50
» 1938 . . .	» 48,50
» 1939 . . .	» 48,50

Porto ed imballo gratis. Le spedizioni in assegno aumentano dei diritti postali.

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. « IL ROSTRO »
Via Senato, 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

B. V. 4004

Vista in fronte e in pianta

PICCOLI ANNUNCI

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

Cercasi provavalvole perfetto se vera occasione - Scrivere presso Antenna.

Cercasi oscillatore modulato in Alternata 4-5 gamme d'onda - Scrivere presso Antenna.

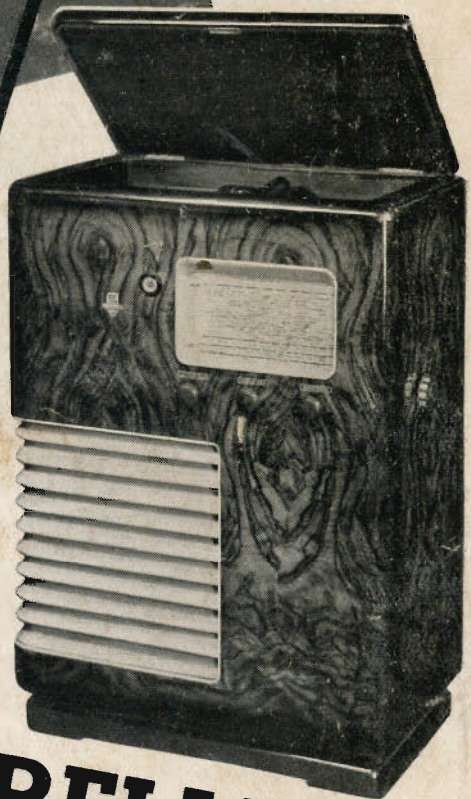
PER LA VOSTRA RADIO
la voce del mondo
in una magica ampolla
fivre
VALVOLE
ITALIANISSIME
FIVRE
S.A. MILANO

UNA NUOVA TECNICA DELLA RADIOMUSICALITA'

Nilo Azzurro

RADIOFONOGRAFO

6 valvole più occhio magico
5 gamme d'onda
Neutroantenna

IN CONTANTI **L. 4000**
Tasse radiofoniche comprese
Escluso abbonamento E.I.A.R
FACILITAZIONI DI PAGAMENTO

RADIOMARELLI

Questo apparecchio impiega
VALVOLE FIVRE
italianissime e perfette